



⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑪ Offenlegungsschrift  
⑫ DE 199 34 663 A 1

⑬ Int. Cl. 7:  
**B 21 D 26/02**  
B 21 D 35/00  
B 21 D 28/24

⑭ Anmelder:

Anton Bauer Werkzeug- und Maschinenbau GmbH  
& Co. KG, 66763 Dillingen, DE

⑮ Vertreter:

Dr.-Ing. W. Bernhardt u. Dipl.-Phys. Dr. R.  
Bernhardt, 66123 Saarbrücken

⑯ Erfinder:

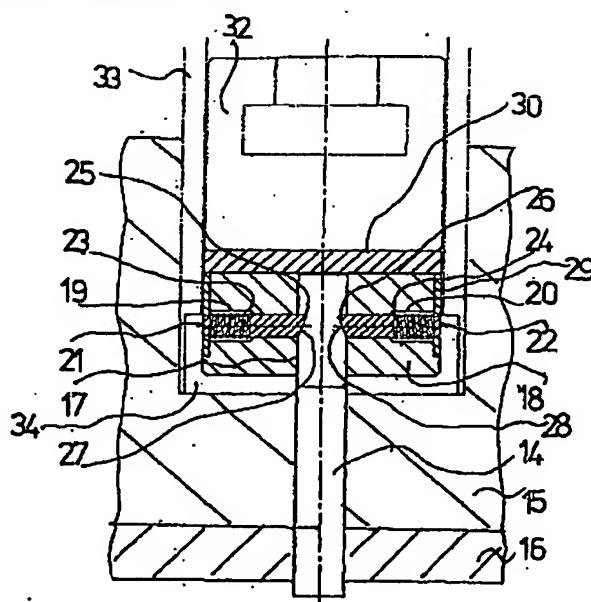
Recktenwald, Paul, 66606 St Wendel, DE;  
Messinger, Viktor, 66740 Saarlouis, DE; Bauer,  
Anton, 66773 Schwalbach, DE

DE 199 34 663 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑰ Vorrichtung zum Lochen von Werkstücken beim Innenhochdruckumformen

⑱ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Lochen von Werkstücken beim Innenhochdruckumformen, mit einem aus der Formhohlraumwand in den Formhohlraum hinein vorschlebbaren Lochstempel. Erfindungsgemäß ist zur Befestigung des Lochstempels ein Halterungsblock mit einem Steckloch vorgesehen, in welches der Lochstempel unter Rastbefestigung an dem Halterungsblock entgegen der Vorschubrichtung des Lochstempels einführbar und aus dem der Lochstempel nach Lösung der Rastbefestigung in Vorschubrichtung ausziehbar ist. Vorteilhaft erlaubt diese Erfindungslösung, verschlossene Lochstempel mit geringem Montageaufwand auszuwechseln.



DE 199 34 663 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Lochen von Werkstücken beim Innenhochdruckumformen, mit einem aus der Formbohrraumwand in den Formbohrraum hinein vorschiebbaren Lochstempel.

Derartige Vorrichtungen zum Lochen von Werkstücken beim Innenhochdruckumformen mit hydraulisch vorgetriebenem Lochstempel sind durch Benutzung bekannt. Der im Formwerkzeug geführte Lochstempel verbleibt während des Umformvorgangs in einer zurückgezogenen Position, in welcher seine dem Werkstück zugewandte Stirnfläche bündig zur Werkzeugoberfläche angeordnet ist und gewissermaßen einen Teil der Werkzeugoberfläche bildet. Unerwünschte Formungen des Werkstücks durch den Lochstempel während des Umformvorgangs werden so vermieden. Ist der Endzustand der Verformung erreicht, so wird der Lochstempel zum Ausstanzen eines Loches vorgeschoben, wobei der hydraulische Innendruck im Werkstück ähnlich einer Matrize für eine Gegenkraft sorgt.

Der Lochstempel unterliegt einem verhältnismäßig hohen Verschleiß, der nach bestimmten Betriebszeiträumen seine Auswechslung erforderlich macht. Diese Auswechslung ist mit einem erheblichen Montageaufwand verbunden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine neue Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei welcher die Auswechslung des Lochstempels vereinfacht ist.

Die diese Aufgabe lösende Vorrichtung nach der Erfindung ist durch einen Halterungsblock mit einem Steckloch gekennzeichnet, in das der Lochstempel zur Befestigung an dem Halterungsblock entgegen seiner Vorschubrichtung einführbar und aus dem der Lochstempel nach Lösung der Befestigung in Vorschubrichtung ausziehbar ist.

Während es nach dem Stand der Technik erforderlich war, zur Auswechslung des Lochstempels die gesamte Lochstempelhalterung zusammen mit dem Lochstempel von der Außenseite des Formwerkzeugs her abzunehmen und zu demontieren, erlaubt die vorgeschlagene Erfindungslösung die schnelle Auswechslung des Lochstempels ohne Demontage weiterer Teile mit geringem Aufwand bei geöffnetem Formwerkzeug von der Innenseite des Formwerkzeugs aus.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Befestigung des Lochstempels an dem Halterungsblock zu Rastung.

Insbesondere ist ein widerhakenartiger, die Lösung der Rastbefestigung durch Zugkräfte in Vorschubrichtung des Lochstempels verbindernder Rasteingriff herstellbar. Beim Zurückziehen des Lochstempels zwischen dem Werkstück und dem Lochstempel auftretende Reibungskräfte können den Lochstempel daher nicht aus seiner Befestigung lösen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist in einer Führung in dem Halterungsblock ein gegen eine Federkraft verschiebbares Rastelement für den Eingriff in eine Rastausnehmung in dem Lochstempel vorgesehen.

Dabei kann in einer Ausführungsform die Rastbefestigung allein durch Drehung des Lochstempels gelöst werden.

Mit der Drehung des einen kreisförmigen Querschnitt aufweisenden Lochstempels gelangt das Rastelement unter Verschiebung in der Führung aus dem Eingriff mit der Rastausnehmung des Lochstempels und liegt außerhalb von dessen Rastausnehmungen gegen den Lochstempel an, d. h. der Lochstempel wird so verdreht, daß sein Kreisumfang den Rastschneiden der Rastelemente zugewandt ist.

Um eine solche Lösung der Rastverbindung durch Drehung zu erleichtern, weist das Rastelement zweckmäßig eine sich tangential zu dem Lochstempel erstreckende Rastschneide auf, wobei diese Rastschneide über die Rastaus-

nehmung, die sich nur über einen Teil des Umfangs des Lochstempels erstreckt, beiderseitig übersteht. Durch eine solche Ausbildung von Rastschneide und Rastausnehmung ist ein weitgehend verbakungsfreies Lösen der Rastbefestigung durch Drehung des Lochstempels um seine Längsachse gesichert.

In einer alternativen Ausführungsform für Formstempel, die nicht gedreht werden können, weist der Lochstempel zum Lösen der Rastbefestigung einen relativ gegen den übrigen Stempel bewegbaren Schieber auf, wobei der Schieber vorzugsweise durch einen koaxial zu dem Lochstempel angeordneten Schieberbolzen und einen daran einstückig verbundenen Schieberkopf zum Anschlag gegen das Rastelement gebildet ist. Durch einen solchen, relativ zu dem übrigen Lochstempel bewegbaren Schieber, dessen Schieberbolzen von der Stirnfläche des Lochstempels aus betätigt werden kann, läßt sich eine in eine Rastausnehmung am Schieberbolzen eingreifendes Rastelement aus der Raststellung herausdrängen, so daß der gesamte Lochstempel beweglich und aus dem Steckloch ausziehbar ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Rastelement, außer in einer Vorschubendstellung des Lochstempels, gegen eine die Rastbefestigung lösende Verschiebung gesichert. Durch diese Maßnahme können während des Umformvorgangs am Lochstempel angreifende Drehmomente nicht zu einer unerwünschten Lösung der Rastbefestigung des Lochstempels führen. Solche Drehmomente können dadurch entstehen, daß beim Umformen Material in dazu paralleler Richtung an der Stirnfläche des Lochstempels vorbeifließt und der Lochstempel infolge Unebenheiten oder Neigung seiner Stirnfläche dem Materialfluß Widerstände entgegengesetzt, aus denen diese Drehmomente resultieren.

Eine solche Sicherung kann dadurch gebildet sein, daß das Rastelement in einem sich von einer Außenfläche des Halterungsblocks zu dem Steckloch erstreckenden Durchgang geführt ist und außer in der Vorschubendstellung die Außenöffnung des Durchgangs durch die Wand einer Führung, in welcher der Halterungsblock mit dieser Außenfläche geführt ist, blockiert wird. Die Führung weist eine Ausnehmung auf, in welche hinein in der Vorschubendstellung des Lochstempels das Rastelement aus dem Durchgang ausschiebbar ist.

Alternativ kann ein sich quer zur Verschiebungsrichtung des Rastelements erstreckender, in eine Durchgangsausnehmung im Rastelement eingreifender Blockierstift vorgesehen sein, der gegen eine Federkraft verschiebbar ist und einen Endabschnitt mit gegenüber der Weite der Durchgangsöffnung verringertem Durchmesser aufweist, wobei in der Vorschubendstellung der Endabschnitt gegen einen Anschlag anliegt und der Blockierstift gegen die Federkraft verschoben ist, so daß der dünne Endabschnitt die Durchgangsausnehmung unter Aufhebung der Blockierung des Rastelements durchsetzt. Der im Durchmesser gegenüber der Weite der Durchgangsausnehmung verringerte Stift erlaubt somit eine Verschiebung des Rastelements und damit eine Lösung der Rastbefestigung.

Vorzugsweise ist der Endabschnitt exzentrisch zu dem übrigen Blockierstift derart angeordnet, daß ein Verschiebungsweg des Rastelements entsprechend der vollen Differenz zwischen der Weite der Durchgangsausnehmung und dem Durchmesser des Endabschnitts möglich ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Steckloch als Durchgangsloch ausgebildet ist und der Lochstempel mit einem Ende gegen eine verschleißfeste Druckplatte anliegt. Die verschleißfeste Druckplatte überträgt die auf den Lochstempel zu übertragende Antriebskraft.

In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind der Halterungsblock und die Druckplatte mit einem Kopplungsglied für die Ankopplung an einen Hydraulikantriebszylinder verbunden, wobei die Anordnung aus Halterungsblock, Druckplatte und Kopplungsglied in einer gemeinsamen Führung, die durch eine Ausnehmung im Umformwerkzeug gebildet sein kann, bewegbar ist. Zweckmäßig ist eine unmittelbare Führung durch eine in die Ausnehmung eingesetzte Hülse gebildet.

Die Erfindung soll nun anhand von Ausführungsbeispielen und der beiliegenden, sich auf diese Ausführungsbeispiele beziehenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel für eine Vorrichtung nach der Erfindung zum Lochen von Werkstücken beim Innenhochdruckumformen in einer geschnittenen Seitenansicht,

Fig. 2 die Vorrichtung von Fig. 1 in einer zu der Ansicht von Fig. 1 um 90° gedrehten Seitenansicht,

Fig. 3 die Vorrichtung von Fig. 1 in einer Querschnittsansicht,

Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel für eine Vorrichtung nach der Erfindung in einer geschnittenen Seitenansicht

Fig. 5 die Vorrichtung von Fig. 4 in einer zu der Ansicht von Fig. 4 um 90° gedrehten Seitenansicht,

Fig. 6 die Vorrichtung von Fig. 4 in einer Querschnittsansicht,

Fig. 7 ein drittes Ausführungsbeispiel für eine Vorrichtung nach der Erfindung in einer geschnittenen Seitenansicht,

Fig. 8 die Vorrichtung von Fig. 7 in einer Querschnittsansicht, und

Fig. 9 ein Formwerkzeug zum Innenhochdruckumformen mit zwei Vorrichtungen zum Lochen von Werkstücken nach der Erfindung.

Zur allgemeinen Erklärung wird zunächst auf Fig. 9 Bezug genommen, wo mit dem Bezugssymbol 1 ein zweiteiliges Formwerkzeug zum Innenhochdruckumformen mit einem Werkzeugteil 2 und einem Werkzeugteil 3 gezeigt ist. Durch die Werkzeugteile ist ein Formhohlraum 4 gebildet, in dem ein durch Innenhochdruckumformen bearbeitetes Werkstück 5 angeordnet ist. Mit 6 und 7 sind in den Formhohlraum 4 einfahrbare, im Formwerkzeug geführte Lochstempel zum Lochen des Werkstücks 5 bezeichnet.

Die Lochstempel 6 und 7 sind zur Befestigung durch Rastung jeweils in einen Halterungsblock 8 bzw. 9 eingeführt und die Halterungsblöcke 8 und 9 mit einem Kopplungsglied 10 bzw. 11 verschraubt. An den Kopplungsgliedern 10 und 11 greift jeweils ein hydraulischer Antriebszylinder 12 bzw. 13 an.

Es wird nun auf die Fig. 1 bis 3 Bezug genommen, wo ein erstes Ausführungsbeispiel für eine Rastbefestigung des Lochstempels 6 bzw. 7 an dem Halterungsblock 8 bzw. 9 dargestellt ist.

Mit dem Bezugssymbol 14 ist in Fig. 1 ein den Lochstempeln 6, 7 von Fig. 9 entsprechender Lochstempel bezeichnet. Der Lochstempel 14 ist in einer Bohrung geführt, die in ein ausschnittsweise dargestelltes Formwerkzeug 15 zum Innenhochdruckumformen eingebracht ist. Der in Fig. 1 und 2 gezeigte Lochstempel 14 hat ein durch Innenhochdruckumformen hergestelltes Werkstück 16 durchstoßen und befindet sich in einer Vorschubendposition.

Der Lochstempel 14 ist mit einem Ende in eine Stecklochbohrung 17 eingesetzt, die in einem Halterungsblock 18 als Durchgangsbohrung vorgesehen ist. Der im wesentlichen rundzylindrische Halterungsblock mit der koaxialen Stecklochbohrung 17 weist zwei sich zwischen der Steck-

lochbohrung 17 und Außenmantelflächen erstreckende Durchgänge 19 und 20 auf, welche Führungen für Rastelemente 21 und 22 bilden. Die in den Führungen gegen eine Feder 23 bzw. 24 verschiebbaren Rastelemente weisen eine sich tangential zu dem Lochstempel 14 erstreckende Rastschneide 25 bzw. 26 auf. Die Rastschneiden 25 und 26 greifen jeweils in eine Rastausnehmung 27 bzw. 28 in dem Lochstempel 14 ein. Der Halterungsblock 18 ist mit einer Ringschulter versehen, auf welcher eine Ringhülse 29 aufsitzt, die einen Gegenanschlag für die Federn 23, 24 bildet und Bohrungen 35, 36 für den Durchtritt des jeweiligen der Stecklochbohrung 17 abgewandten Endes der Rastelemente 21, 22 aufweist.

Mit dem Bezugssymbol 30 ist eine Druckplatte bezeichnet, welche die Stecklochbohrung 17 einseitig abschließt. Der Halterungsblock 18 und die Druckplatte 30 sind über vier Schrauben 31 mit einem Kopplungsglied 32 für die Ankopplung an einen Antriebszylinder verbunden. Der Halterungsblock 18, die Druckplatte 30 und das Kopplungsglied 32 sind in einer Führungshülse 33 geführt, welche in eine Ausnehmung in dem Werkstück 15 eingesetzt ist und eine Ringstufenausnehmung 34 an ihrem dem Werkzeug 15 zugewandten Ende aufweist.

Wie insbesondere aus Fig. 3 hervorgeht, sind die Rastelemente 21, 22 durch einen breiten Kopfteil mit der Rastschneide 25 bzw. 26 und einen von den Schraubenfedern 23, 24 umgebenen Stiftteil gebildet. Die sich tangential zu dem Lochstempel 14 erstreckenden, wiede hakenartigen Rastschneiden 25, 26 stehen auf beiden Seiten über die im Lochstempel 14 vorgesehenen Rastausnehmungen 27, 28 über.

In der Ausgangsstellung ist der Lochstempel 14 über das Kopplungsglied 32 so weit zurückgezogen, daß seine Stirnfläche bündig zur Werkzeugoberfläche angeordnet ist und einen Teil der Formhohlraumwand bildet.

Während eines Innenhochdruckumformvorgangs, bei dem das Material nicht nur gegen die Wand des Formhohlraums drückt, sondern auch entlang der Wand des Formhohlraums fließt, kann es durch Unebenheiten oder Neigungen der Stirnfläche des Lochstempels 14 dazu kommen, daß an dem Lochstempel 14 Drehmomente angreifen. Solche Drehmomente können allerdings nicht zu einer Drehung des Lochstempels 14 führen, weil in der zurückgezogenen Stellung des Lochstempels die Rastelemente 21, 22 gegen Verschiebung gesichert sind, indem ihre dem Lochstempel 14 abgewandten Enden gegen die Führungshülse 33 anliegen.

Der Lochstempel 14 unterliegt einem gewissen Verschleiß, so daß er nach einer bestimmten Betriebsdauer ausgewechselt werden muß. Zur Auswechslung wird der Lochstempel 14 bei geöffnetem Formwerkzeug in die in Fig. 1 und 2 gezeigte Vorschubstellung gebracht, in der er von der den Formhohlraum begrenzenden Oberfläche des Werkzeugs 15 vorsteht.

Der Lochstempel 14 kann nun entnommen werden, indem durch Drehung um seine Längsachse zunächst die Verastung mit den Rastelementen 21, 22 gelöst und der Lochstempel 14 dann aus der Stecklochbohrung 17 herausgezogen wird. Bei der Drehung des Lochstempels 14 werden die Rastelemente 21, 22 nach außen gedrückt, wobei in der in Fig. 1 und 2 gezeigten Vorschubendstellung des Lochstempels 14 die den Lochstempeln abgewandten Enden der Rastelemente 21, 22 durch die Bohrungen 35, 36 hindurch in die Ringstufenausnehmung 34 der Führungshülse 33 hinein vorstehen können.

Ein neuer, zur Auswechslung in die Stecklochbohrung 17 eingebrachter Lochstempel 14 trifft gegen die schräg verlaufenden Gleitflächen der Rastschneiden 27, 28 und drückt die Rastelemente 21, 22 gegen die Kraft der Federn 23, 24 zurück bis die Rastelemente 21, 22 nach weiterem Eindringen

des Lochstempels in die Stecklochbohrung und ggf. nach Drehung des Lochstempels 14 in die Rastausnehmungen 27, 28 einrasten. In der gegenüber der Position von Fig. 1 und 2 zurückgezogenen Stellung des Lochstempels 14 kann diese Rastbefestigung nicht mehr gelöst werden, weil die Rastelemente 21, 22 zwischen dem Lochstempel 14 und der Innenseite der Führungshülse 33 blockiert sind.

Es wird nun auf das Ausführungsbeispiel von Fig. 4 bis 6 Bezug genommen, wo gleiche oder gleichwirkende Teile mit derselben, jedoch mit dem Buchstaben a versehenen Bezugszahl wie bei dem vorangehenden Ausführungsbeispiel bezeichnet sind.

Das Ausführungsbeispiel von Fig. 4 bis 6 unterscheidet sich von dem vorangehenden Ausführungsbeispiel u. a. dadurch, daß ein Lochstempel 14a mit einem von der Kreisform abweichenden Querschnitt verwendet ist. Für den Lochstempel 14a ist in einem Halterungsblock 18a ein Steckloch 17a mit entsprechendem Querschnitt vorgesehen, so daß der Lochstempel 14a in dem Steckloch 17a nicht gedreht werden kann.

Der Lochstempel 14a weist einen Schieber mit einem Kopf 38 und einem Bolzen 37 auf. Der Bolzen 37 ist in einer Längsbohrung des Lochstempels 14a geführt. Der einstükkig mit dem Bolzen 37 verbundene Kopf 38 des Schiebers ist in einer Längsausnehmung 39 des Lochstempels 14a verschiebbar und weist Abschrägungen 40, 41 entsprechend in dem Lochstempel 14a vorgesehenen Rastvertiefungen 27a und 28a auf.

In die Längsausnehmung 39 greift ein Stift 42 unter Anlage gegen den Kopf 38 des Schiebers ein. Der Stift ist durch eine Bohrung in einer Druckplatte 30a geführt und mit einem Kopfteil 43 verbunden, gegen welchen eine Schraubenfeder 44 anliegt. Das Kopfteil 43 und die Schraubenfeder 44 sind in einer Ausnehmung 45 in einem Kopplungsglied 32a angeordnet.

Während eines Umformvorgangs durch das Werkstück auf die Stirnwand und insbesondere den Bolzen 37 des Schiebers ausübte axiale Kräfte übertragen sich auf die Rastelemente 21a, 22a, die in diesen Stellungen mit ihren dem Lochstempel abgewandten Ende gegen eine Führungshülse 33a anliegen. Durch die über den Stift 42 auf den Kopf 38 des Schiebers übertragene Kraft der Feder 44 wird die Beanspruchung der Rastelemente 21a und 22a abgeschwächt.

Zum Auswechseln eines Lochstempels wird der Schieber über den Bolzen 37 relativ zum übrigen Lochstempel verschoben, wobei die auf den Abschrägungen 40, 41 gleitenden Rastelemente 21a, 22a nach außen gedrückt werden und aus dem Rasteingriff mit den Rastausnehmungen 27a, 28a im Lochstempel 14a gelangen. Der Lochstempel 14a kann dann aus der Stecklochbohrung 17a in Vorschubrichtung herausgezogen werden.

Es wird nun auf das Ausführungsbeispiel von Fig. 7 und 8 Bezug genommen, wo gleiche oder gleichwirkende Teile mit derselben, jedoch mit dem Buchstaben b versehenen Bezugszahl wie bei dem vorangehenden Ausführungsbeispiel bezeichnet sind.

Das in den Fig. 7 und 8 gezeigte Ausführungsbeispiel weist einen Lochstempel 14b mit einem Querschnitt auf, der wie bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 bis 3 kreisförmig ist. Rastelemente 21b, 22b sind mit einer Durchgangsausnehmung 48 versehen, in welche ein durch eine Schraubenfeder 49 beaufschlagter Blockierstift 47 eingreift. Der Blockierstift 47 weist einen Endabschnitt 46 auf, dessen Durchmesser gegenüber der Weite der Durchgangsausnehmung 48 in den Rastelementen 21b, 22b verringert und der exzentrisch zum übrigen Blockierstift angeordnet ist.

In der in Fig. 7 und 8 gezeigten Position, in welcher sich

der Lochstempel 14b in seiner Vorschubendstellung befindet, liegt der Endabschnitt 46 gegen das Formwerkzeug an, wobei der Blockierstift 47 derart verschoben ist, daß nur der dünne Endabschnitt 46 die Durchgangsausnehmung 48 durchsetzt. Der Endabschnitt 46 hat in der Ausnehmung 48 soviel Spielraum, daß bei Drehung des Lochstempels 14b um seine Längsachse die Rastelemente 21b, 22b nach außen gedrückt und damit aus dem Rasteingriff gebracht werden können. In einer gegenüber der gezeigten Position zurückgezogenen Stellung des Lochstempels 14b sind die Rastelemente 21b, 22b durch den Blockierstift 47 dagegen festgehalten, und es kann durch Drehung des Lochstempels 14b nicht zu einer Lösung der Rastbefestigung kommen.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Lochen von Werkstücken (5; 16) beim Innenhochdruckumformen, mit einem aus der Formhohlräumwand in den Formhohlräum (4) hinein vorschiebbaren Lochstempel (6; 7; 14), gekennzeichnet durch einen Halterungsblock (8; 9; 18) mit einem Steckloch (17), in das der Lochstempel (6; 7; 14) zur Befestigung an dem Halterungsblock (8; 9; 18) entgegen seiner Vorschubrichtung einführbar und aus dem der Lochstempel (6; 7; 14) nach Lösung der Befestigung in Vorschubrichtung ausziehbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung eine Rastbefestigung ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein widerhakenartiger, die Lösung der Rastbefestigung durch Ziehen des Lochstempels (6; 7; 14) in Vorschubrichtung verhindernder Rasteingriff herstellbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Halterungsblock (8; 9; 18) ein gegen eine Federkraft (23, 24) verschiebbares Rastelement (21, 22) für den Eingriff in eine Rastausnehmung (27, 28) in dem Lochstempel (14) geführt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lochstempel (6; 7; 14; 14b) in dem Steckloch (17) unter Lösung der Rastbefestigung um seine Längsachse drehbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rastelement (21, 22) eine sich tangential zu dem Lochstempel (14) erstreckende Rastschneide (25, 26) aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Rastausnehmung (27, 28) über einen Teil des Umfangs des Lochstempels (14) erstreckt und die Rastschneide (25, 26) über die Rastausnehmung (27, 28) beidseitig übersteht.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Lochstempel (14a) einen relativ gegen den übrigen Lochstempel bewegbaren Schieber (37, 38) zum Lösen der Rastbefestigung aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber einen koaxial zu dem Lochstempel (14a) angeordneten Schieberbolzen (37) und einen Schieberkopf (38) zum Anschlag gegen das Rastelement (21a, 22a) aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (37, 38) gegen eine Federkraft (44) bewegbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Rastelement (21, 22) außer in einer Vorschubendstellung des Lochstempels

(14) gegen eine die Rastbefestigung lösende Verschiebung gesichert ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Rastelement (21, 22) in einem sich von einer Außenfläche des Halterungsblocks (18) zu dem Steckloch (17) erstreckenden Durchgang (19, 20) geführt ist und außer in der Vorschubendstellung die Außenöffnung des Durchgangs durch eine Führung (33), in welcher der Halterungsblock (18) mit der Außenfläche geführt ist, blockiert ist. 5

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein sich quer zur Verschiebungsrichtung des Rastelements (21b, 22b) erstreckender in eine Durchgangsausnehmung (48) im Rastelement (21b, 22b) eingreifender Blockierstift (47) vorgesehen ist, 15 der gegen eine Federkraft (49) verschiebbar ist und einen Endabschnitt (46) mit gegenüber der Weite der Durchgangsöffnung (48) verringertem Durchmesser aufweist, wobei in der Vorschubendstellung der Endabschnitt (46) gegen einen Anschlag anliegt und der Blockierstift (47) gegen die Federkraft (49) verschoben ist, so daß der Endabschnitt die Durchgangsöffnung (48) unter Aufhebung der Blockierung des Rastelements (21b, 22b) durchsetzt. 20

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Endabschnitt (46) exzentrisch zu dem übrigen Blockierstift (47) angeordnet ist. 25

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Steckloch (17) als Durchgangsloch ausgebildet ist und der Lochstempel (14) mit einem Ende gegen eine verschleißfeste Druckplatte (30) anliegt. 30

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Halterungsblock (18) und die Druckplatte (30) mit einem Kopplungsglied (32) für die Ankopplung an einen Arbeitszylinder (12, 13) verbunden sind, wobei die Anordnung aus Halterungsblock (18), Druckplatte (30) und Kopplungsglied (32) in einer Führung (33) angeordnet ist. 35

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung durch eine Hülse (33) gebildet ist. 40

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

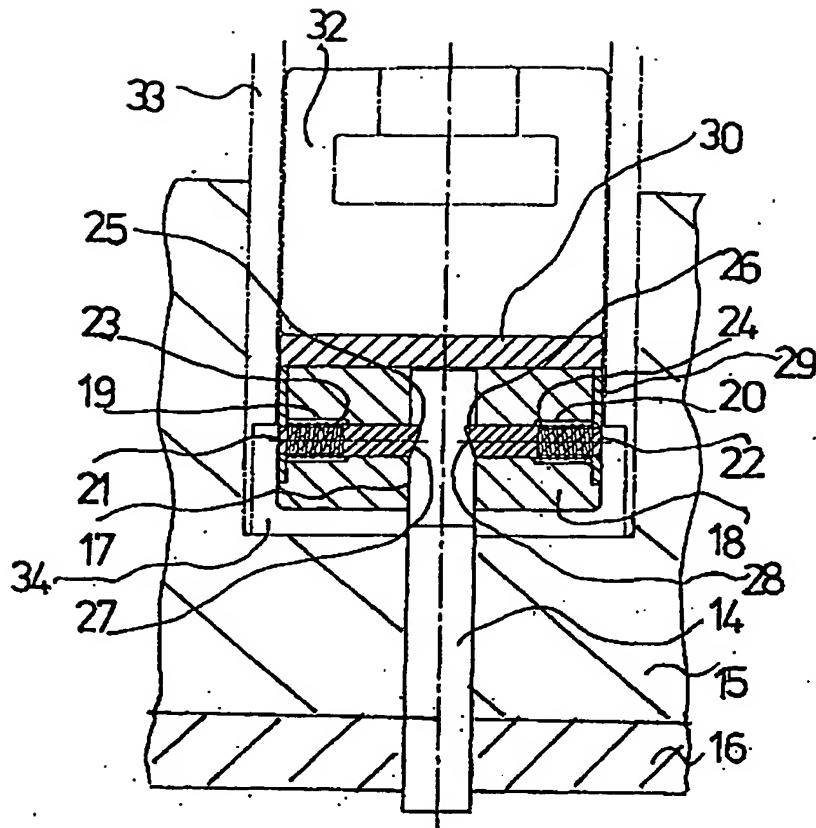


FIG.1

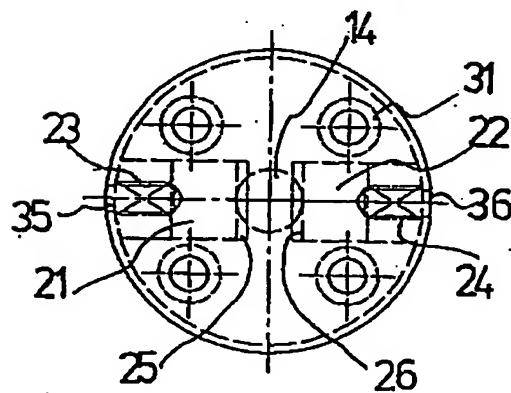


FIG. 3

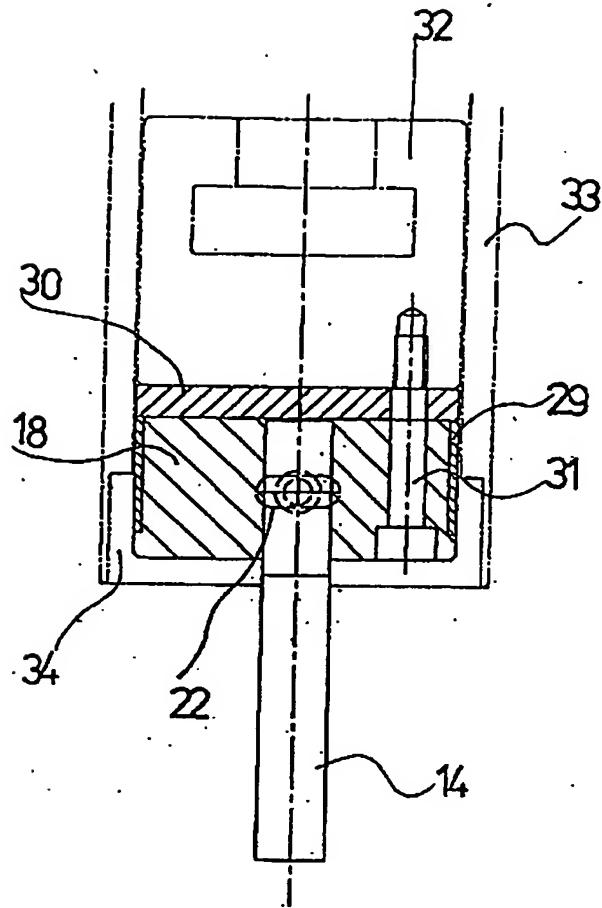


FIG.2

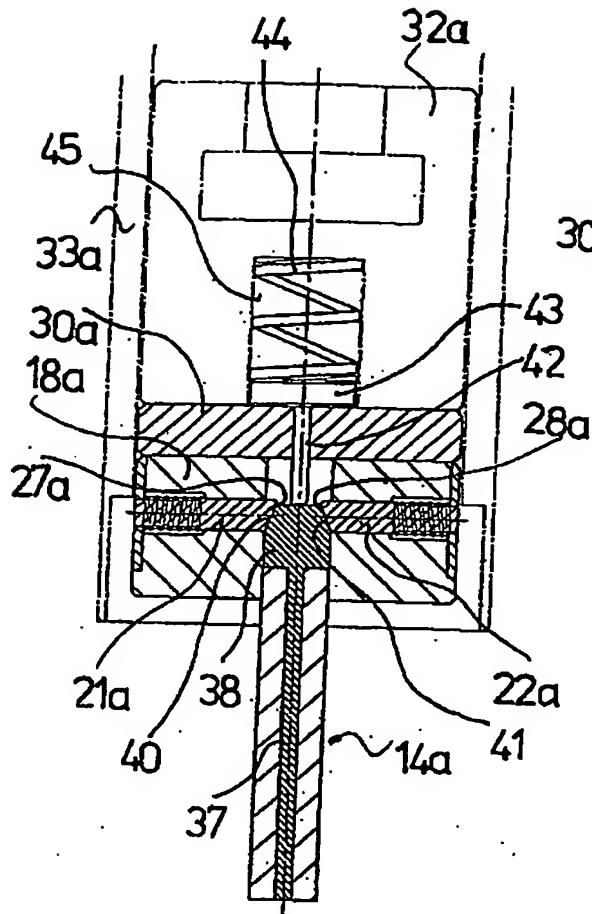


FIG. 4

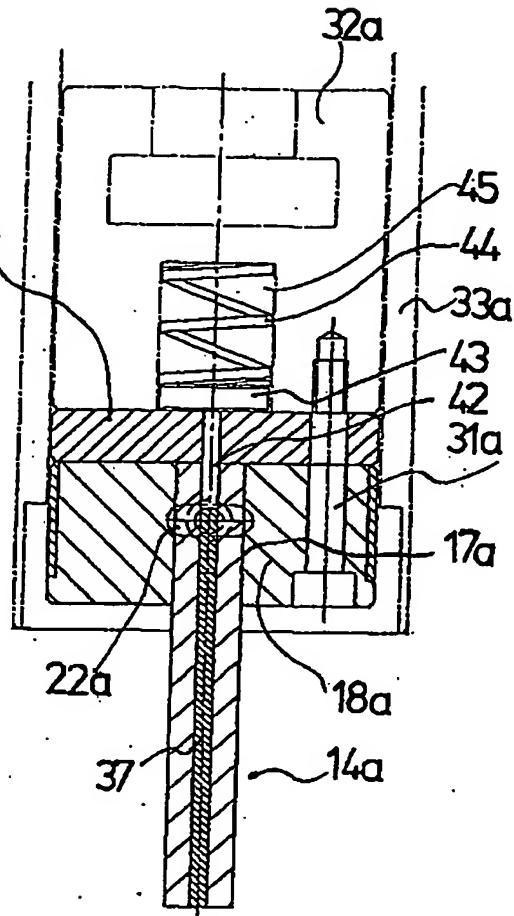


FIG. 5

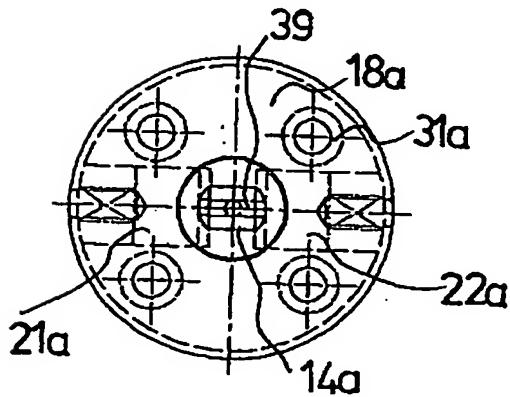


FIG. 6

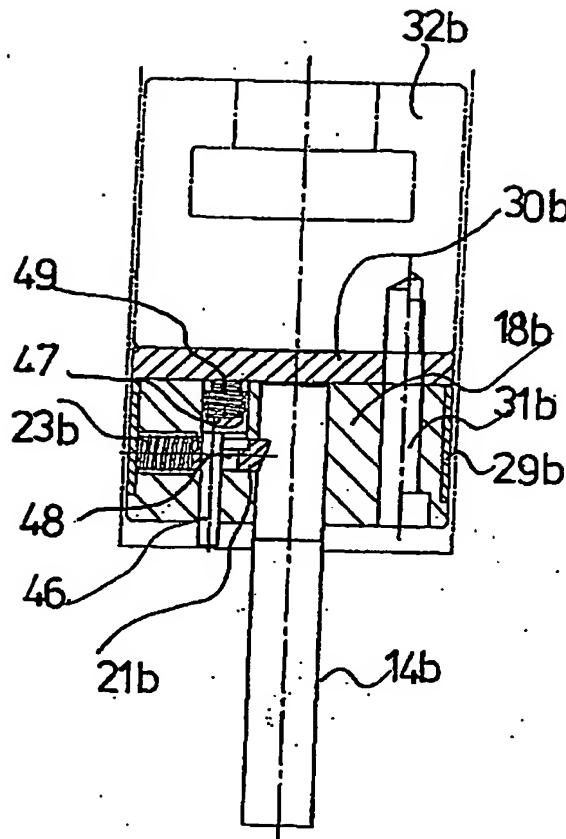


FIG. 7

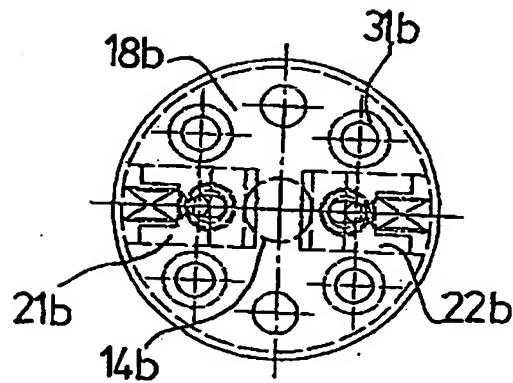


FIG. 8

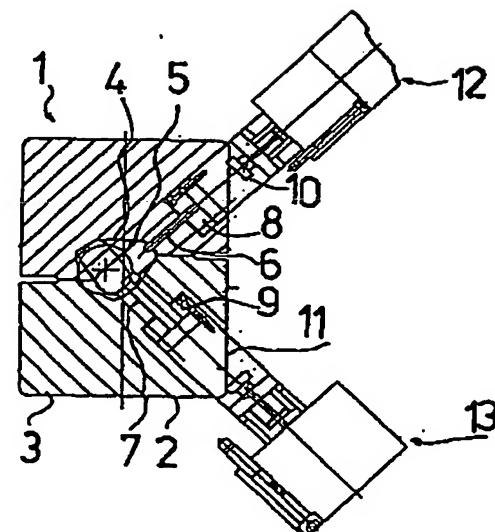


FIG. 9